

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number: 05-121482

(43)Date of publication of application : 18.05.1993

(51)Int.Cl.

H01L 21/60
H01L 21/321
H01L 23/50

(21)Application number : 03-306668

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 25.10.1991

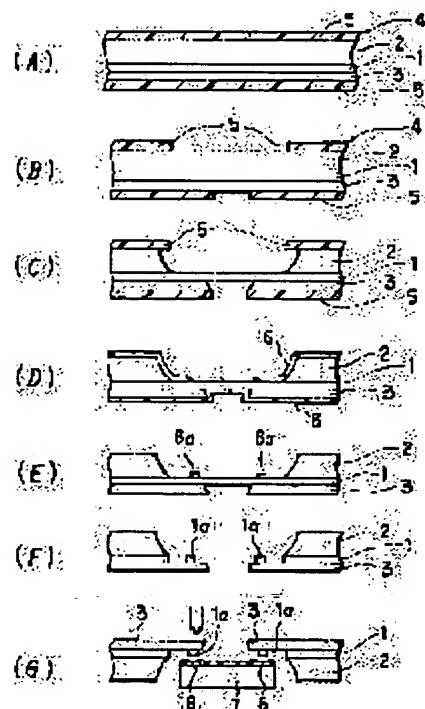
(72)Inventor : OSAWA KENJI
NAGANO MUTSUMI

(54) MANUFACTURE OF LEAD FRAME WITH BUMP

(57)Abstract:

PURPOSE: To cope with a fine pitch without irregularity in heights of bumps and without decrease in adherence of the bumps to leads by forming leads each made of second and third metal layers on both side surfaces of a first metal layer, and forming the bumps by selectively etching the first layer.

CONSTITUTION: A resist film 6 is formed by an electrodepositing resist method on a front surface of a lead frame in which a lead made of a second metal layer 2 is formed on one side surface of a first metal layer 1 and a lead made of a third metal layer 3 thinner than the lead is formed on the other. Then, the film 6 is exposed, developed to allow a resist film 6a to remain on a part to be formed with a bump 1a on a surface of the side to be formed with the layer 2 of the layer 1. Thereafter, with the lead made of the layer 2, the lead made of the layer 3 and the film 6a as masks the layer 1 is etched to form the bump 1a.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The process which forms the resist film in the front face of a leadframe on which the lead with which the lead which consists of the 2nd metal layer becomes the field of another side from the 3rd metal layer thinner than this lead was formed in one field of the 1st metal layer by the electrodeposited resist method, The process which makes the resist film remain into the part which is a field by the side of the 2nd [of the 1st metal layer] metal stratification, and should form a bump by exposing to the above-mentioned resist film and performing a development, the process which etches the 1st metal layer by using as a mask the lead which consists of the 2nd metal layer, the lead which consists of the 3rd metal layer, and the above-mentioned resist film -- since -- the manufacture approach of the leadframe which has the bump characterized by becoming

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the manufacture approach of the leadframe which forms a bump in the leadframe in which the lead with which the leadframe which has a bump, and the lead which becomes one field of the 1st metal layer from the 2nd metal layer especially become the field of another side from the 3rd metal layer thinner than this lead was formed.

[0002]

[Description of the Prior Art] high integration of IC and LSI -- following -- the number of pins -- increasing -- therefore, a leadframe -- especially detailed-ization of an inner lead is progressing. And a bump must be formed in a detailed inner lead. By the way, in the former, formation of the bump to a leadframe was performed by the imprint bump method or the half etching method.

[0003] After the imprint bump method prepares an imprint glass substrate apart from a leadframe, it applies a resist after performing glass electric conduction processing by metal vacuum evaporatio~~no~~ etc. to this substrate, and it performs the exposure to this resist, and a development, it is an approach of forming the bump who consists of gold by plating, and imprinting this bump from an imprint glass substrate to a leadframe.

[0004] Moreover, the half etching method applies the resist film on the surface of a leadframe, exposes it to this, is changed into the condition of carrying out the mask of the whole field surface of the opposite side by the resist film the part which should form the bump of a leadframe by performing a development, and the side which forms the bump of a leadframe, and forms a bump after that by carrying out half etching of the leadframe by using this resist film as a mask. In addition, although it is not at a leadframe and a bump may be formed in each pellet of a semi-conductor wafer, since this may lower the rate of return of the high wafer of added value originally, it is seldom adopted. It is because a precision installation cost becomes very immense, a wafer production process becomes complicated and the increase of cost is caused. Therefore, it can be said that it is desirable to form a bump in a leadframe.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] by the way, the plating edge effect that a current concentrates on resistance of the thin film formed by vacuum evaporatio~~no~~, and the periphery of plating since according to the imprint bump method metal vacuum evaporatio~~no~~ is carried out, the resist film which serves as a mask to plating is formed on a glass substrate and gold plate is performed after that sake -- bump height -- variation -- easy -- moreover, when it gold-plates, there is a problem that the cost of materials becomes high. Moreover, in order to imprint a bump from on an imprint glass substrate to up to a lead (at the time of an imprint heating temperature of 300-400 degrees C), there is also a fault of being easy to produce a gap of the imprint location by expansion of the lead by heat, deformation, etc. Moreover, the lead front face was heated by hot printing, it oxidized, and there was also a problem that a bump's connection resilience became weak. Moreover, there is a problem of control of the ratio the thickness of a lead and a bump's thickness being very difficult, and being easy to produce variation in

the half etching method. That is, in the etching depth, it is easy to produce variation, and the thickness of both a lead and a bump is made, as for this variation, to produce variation originally. Moreover, since side etching follows on etching, detailed-izing of an inner lead is difficult, a limitation is to correspond to many pin-ization, and this also poses a problem.

[0006] It succeeds in this invention that such a trouble should be solved, and it aims at enabling it to correspond to fine pitch-ization, without being accompanied by the adhesive fall to the ununiformity of bump height, and a bump's lead.

[0007]

[Means for Solving the Problem] The manufacture approach of the leadframe which has this invention bump After forming the resist film in the front face of the leadframe in which the lead (an outer lead and inner lead) which consists of the 2nd and 3rd metal layers from which thickness differs was formed to both sides of the 1st metal layer, by the electrodeposited resist method, It is characterized by exposing and developing negatives so that the resist film may remain into the part which should form the bump of the 1st metal layer, and etching the 1st metal layer after that by using as a mask the lead which consists of the this resist film, 2nd, and 3rd metal layers.

[0008]

[Function] Since a bump is formed by etching to the 1st metal layer by which the laminating was beforehand carried out to the 2nd metal layer according to the manufacture approach of the leadframe which has this invention bump Since there is no possibility that a bump's adhesive strength may be weak and the 1st metal layer serves as a bump by the alternative etching It is very easy for bump height to be able to become the thickness as predetermined and to abolish variation in a bump's height by using that by which thickness was made the value as predetermined as 1st metal layer. And since the resist film used as a mask for a bump's patterning is applied by the electrodeposited resist method, the resist film can be formed in a front face by uniform thickness to the front face of an irregular leadframe, as a result a bump's process tolerance can be made high to homogeneity, and it becomes easy to be possible [micro processing]. Therefore, it becomes easy to respond to many pin-ization of IC. Moreover, since hot printing is not carried out, room to also produce a gap of a bump's connecting location produced in connection with the thermal expansion at the time of an imprint or an imprint is lost.

[0009]

[Example] Hereafter, the manufacture approach of the leadframe which has this invention bump is explained to a detail according to an illustration example. Drawing 1 (A) thru/or (C) are the sectional views showing one example of the manufacture approach of the leadframe which has this invention bump in order of a process. This example An applicant for this patent by Japanese Patent Application No. No. (JP,3-148856,A) 288173 [one to] The photoresist film is alternatively formed in both sides of the leadframe material of 3 layer structures whose etching stop layers which are the manufacture approach of a leadframe [finishing / a proposal / already] were pinched in the metal layer from which thickness differs mutually. Both sides are alternatively etched by using this photoresist film as a mask, a leadframe is manufactured by the approach of removing the garbage of the above-mentioned etching stop layer after that, and a bump is formed in this leadframe.

[0010] (A) For example, prepare the leadframe material 4 which carried out the laminating with rolling for both sides of the 1st metal layer (20 micrometers in thickness) 1 which consists of aluminum for the 2nd metal layer (125 micrometers in thickness) 2 and the 3rd metal layer (20 micrometers in thickness) 3 which consist of copper. Drawing 1 (A) prepares this leadframe material 4.

[0011] (B) Next, apply the resist film 5 to the front face of the leadframe material 4, and form the mask pattern for an outer lead and inner lead formation which performs exposure and a development to each ** to the double-sided resist film 5 and 5, and consists of resist film 5 and 5. The resist film 5 formed in the front face of the 2nd metal layer 2 serves as a mask pattern for outer leads, and the resist film 5 formed in the front face of the 3rd metal layer 3 serves as a mask pattern for inner leads. Drawing 1 (B) shows the condition after the exposure to the resist film 5, and termination of a development. In addition, in this specification, an outer lead means the lead formed of the metal layer 2 of the thicker one among the metal layers 2 and 3 formed in both sides of an etching stop layer, and an inner lead means

the lead formed of the metal layer 3 which has the detailed pattern formed thinly.

[0012] (C) Next, as shown in drawing 1 (C), form an outer lead and an inner lead by using the resist film 5 and 5 as a mask by carrying out patterning of the 2nd and 3rd metal layers 2 and 3 by using the 1st metal layer 1 as an etching stopper. The leadframe which does not have a bump by this is made.

[0013] (D) Next, after removing the resist film 5 and 5, as shown in drawing 1 (D), apply the resist film 6 by the electrodeposited resist method on the surface of a leadframe. It is because forming the resist film 6 by the electrodeposited resist method can form the resist film 6 in the field in which the outer lead of a leadframe was formed and where irregularity is intense at uniform thickness, as a result micro processing is possible and a detailed bump's formation is attained. Spreading of the resist film by the electrodeposited resist method is explained in full detail later.

[0014] (E) Next, make it remain by performing the exposure to the resist film 6, and a development only on the part in which the resist film 6 is on the field of the side in which the 2nd metal layer 2 of the 1st metal layer 6 was formed, and should form a bump. Drawing 2 (E) shows the condition after the exposure to the resist film 6, and termination of a development, and 6a shows the resist film which remained. In addition, the exposure to the resist film 6 and a development are also explained in full detail later.

[0015] (F) Etch the 1st metal layer 1 by using as a mask resist film 6a formed by the 2nd and 3rd metal layers 2 and 3 and electrodeposited resist methods. Thereby, while the garbage of the 1st metal layer 1 is removed, bump 1a which consists of the 1st metal layer 1 is formed, and the leadframe which has a bump is done. Drawing 1 (F) shows the condition after this etching termination. In addition, plating processing is performed suitably after this.

[0016] (G) The leadframes which have this bump after that are the electrode pads 8 and 8 of a semiconductor chip 7 at Bumps 1a and 1a and -- by making full use of a single point bonding technique, as shown in drawing 1 (G). -- Bonding is carried out.

[0017] Drawing 2 is the expansion perspective view of the bump formation section of the leadframe which has the done bump. Drawing 3 (A) thru/or (C) are the sectional views showing the example of formation of the bump who is the important section of this example in order of a process.

[0018] (A) Drawing 3 (A) shows the condition when exposing to the resist film 6 formed by the electrodeposited resist method.

By the way, spreading formation of the resist film by the electrodeposited resist method separates the diaphragm (cation exchange membrane) by which opposite arrangement of the pair was carried out into the electrodeposited tub to which the initial make-up of electrolytic bath of the water soluble resin which emulsion-ized the photopolymer was carried out, arranges the electrode (for example, cathode) of a pair, arranges the leadframe material 4 within between [of the above-mentioned pair] diaphragms, and is performed by applying direct current voltage between the electrode of the above-mentioned pair, and this leadframe material.
 [0019] If it does in this way, in the anion type with which the resin currently distributed during a bath was charged in minus, it will move to the direction of the leadframe material 4 which the front face which accomplishes an anode plate by energization becomes from copper. This phenomenon is an electrophoresis phenomenon. In the front face of the leadframe material 4 used as this anode plate, it is hydrogen ion H^+ by electrolysis of water (H_2O). The resin which became superfluous, reacted with the carboxyl group ($RCOO^-$) of the resin which has migrated, and became insolubility deposits on leadframe material 4 front faces which consist of copper. On the other hand, in a cathode side, it is incorporated near the electrode of the Norikazu pair when the amine compound (R_3NH^+) dissociated from the particulate material by deposit of resin passes a diaphragm and accomplishes cathode, and is discharged in the electrodeposited tub exterior. In addition, when an example of electrodeposited conditions is described, they are current density 40 - 60 mA/dm², and 10-25 micrometers of thickness for 25 degrees C of solution temperature, and resistance-welding-time 3 minutes.

[0020] Thus, after forming the resist film 6, 80-90 degrees C and desiccation for 10 minutes are carried out, and as shown in drawing 3 (A) to this resist film 6, exposure processing is performed by using a photo mask 9 as a mask. In addition, the light-shielding film and 6a by which 10 was formed in the glass

substrate of a photo mask 9, and 11 was formed in the inferior surface of tongue of a photo mask 9 are the sensitization part of the resist film 6.

[0021] (B) Next, as shown in drawing 3 (B), it is Na_2CO_3 . Spray development is carried out with the developer which consists of a solution (1 - 2%), or a 5% solution of lactic acids. if one example of development conditions is described -- temperature -- 25-30 degrees C and spray time amount -- 16 - 30 seconds, spray ** 1.5 - 2.0 kgf/cm² it is . Then, sensitization partial 6a remains.

(C) As shown in drawing 3 (C) after that, perform spray etching processing to the 1st metal layer 1 which consists of aluminum, and remove the garbage of this metal layer 1. As an etching reagent, HCl (10 - 30%) or NaOH (2%) is suitable.

[0022] In addition, after etching termination, although it is necessary to exfoliate sensitization partial 6a of the resist film 6, NaOH or a solvent (2 - 5% of concentration) is used as exfoliation liquid, and they are the temperature of 40-60 degrees C, time amount 40 - 120 seconds, and 2.0kg/cm² of spray **. It is good to exfoliate with a spray.

[0023] In addition, it is better to have used the parallel ray as a beam of light for exposure, in order to succeed in patterning correctly as a mask pattern, in case it exposes. Drawing 4 is the block diagram showing an example of the suitable parallel ray generator for exposure to build the parallel ray. The reflecting mirror of a concave bend side which 12 reflects the other light in the light source, and reflects 13 ahead from this light source 12 with the up side, and 14 are plate-like reflecting mirrors, and the role which changes the sense of a beam of light is played. 15 is a fly eye lens and 16 is a concave bend side reflecting mirror.

[0024] Drawing 5 (A) thru/or (G) are the sectional views showing other examples of the manufacture approach of the leadframe which has this invention bump in order of a process. This example is the manufacture approach of the leadframe which forms a bump in the leadframe which formed the inner lead which has a detailed pattern by plating.

(A) As shown in drawing 5 (A), prepare for one field of the 2nd metal layer 2 the thing of the two-layer structure which carried out the laminating of the 1st metal layer 1 by plating as leadframe material 4, and form the resist film 5 in the front face (the 2nd metal layer 2 and field of the opposite side) of the 1st metal layer 1 alternatively. This resist film 5 is formed in the pattern of a negative to the pattern of the inner lead which it is going to form.

[0025] (B) Next, form the 3rd metal layer 3 which accomplishes an inner lead by carrying out electrolytic copper plating by using the above-mentioned resist film 5 as a mask, and remove the resist film 5 after that. Thus, it is because forming an inner lead by alternative plating which uses the resist film 5 as a mask can avoid the problem that detailed-ization is restrained by side etching produced when carrying out patterning of the inner lead by etching, as a result much more detailed-ization of an inner lead is attained. Drawing 5 (B) shows the condition after resist film 5 removal.

[0026] (C) Next, as shown in drawing 5 (C), consider as the mask for outer lead formation by forming the resist film 5 alternatively.

(D) Next, as shown in drawing 5 (D), by etching to the 2nd metal layer 2 by using the resist film 5 as a mask, form an outer lead and remove the resist film 5 after that.

[0027] (E) Next, form the resist film 6 by the electrodeposited resist method like the process shown in drawing 1 (D). Drawing 5 (E) shows the condition after resist film 6 formation.

(F) Next, by carrying out patterning of the resist film 6 by exposure and development, as shown in drawing 5 (F), form mask 6a for bump formation.

[0028] (G) By etching the 1st metal layer 1 after that by using as a mask resist film 6a, the outer lead which consists of the 2nd metal layer 2, and the inner lead which consists of the 3rd metal layer 3, as shown in drawing 5 (G), while removing the garbage of the 1st metal layer 1, form bump 1a. Single point bonding performs bonding of the pad 8 of a semiconductor chip, and bump 1a of a leadframe the same with having been shown in drawing 1 (G) after an appropriate time.

[0029]

[Effect of the Invention] The manufacture approach of the leadframe which has this invention bump The process which forms the resist film in the front face of a leadframe on which the lead with which the

lead which consists of the 2nd metal layer becomes the field of another side from the 3rd metal layer thinner than this lead was formed in one field of the 1st metal layer by the electrodeposited resist method, The process which makes the resist film remain into the part which is a field by the side of the 2nd [of the 1st metal layer] metal stratification, and should form a bump by exposing to this resist film and performing a development, the process which etches the 1st metal layer by using as a mask the lead which consists of the 2nd metal layer, the lead which consists of the 3rd metal layer, and the resist film - - since -- it is characterized by becoming. Therefore, since a bump is formed by etching to the 1st metal layer by which the laminating was carried out to the 2nd metal layer according to the manufacture approach of the leadframe which has this invention bump Since there is no possibility that a bump's adhesive strength may be weak and the 1st metal layer serves as a bump by the alternative etching, bump height can become the thickness as predetermined by using that by which thickness was made the value as predetermined as 1st metal layer.

[0030] And since the resist film used as a mask for a bump's patterning is applied by the electrodeposited resist method, uniform thickness can be formed in a front face for the resist film to the front face of an irregular leadframe, as a result a bump's process tolerance can be made high, and it becomes easy to be possible [micro processing]. Therefore, it becomes easy to respond to many pin-ization of IC. Moreover, since hot printing is not carried out, room to also produce a gap of a bump's connecting location produced in connection with an imprint or thermal expansion is lost.

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-121482

(43)公開日 平成5年(1993)5月18日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/60	3 1 1 Q	6918-4M		
21/321				
23/50	A	9272-4M		
	S	9272-4M		
		9168-4M		
			H 0 1 L 21/ 92	F
			審査請求 未請求	請求項の数 1 (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平3-306668

(22)出願日 平成3年(1991)10月25日

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 大沢 健治

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72)発明者 長野 睦

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(74)代理人 弁理士 尾川 秀昭

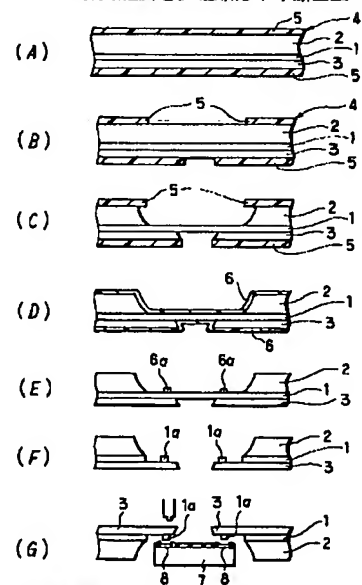
(54)【発明の名称】 パンプを有するリードフレームの製造方法

(57)【要約】

【目的】 リードフレームにパンプを高さの不均一、接着力不足を伴うことなく形成する。

【構成】 第1の金属層の両面に厚さの異なる第2及び第3の金属層からなるリード（アウターリード及びインナーリード）を形成したリードフレームの表面に電着レジスト法によりレジスト膜を形成した後、第1の金属層のパンプを形成すべき部分にレジスト膜が残存するように露光、現像し、その後、該レジスト膜と第2及び第3の金属層からなるリードをマスクとして第1の金属層をエッチングする。

一つの実施例を工程順に示す断面図



1... 第1の金属層
2... 第2の金属層
3... 第3の金属層
4... リードフレーム材
5... 電着レジスト膜
6... パンプ
6a... パンプ形成用マスク

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1の金属層の一方の面に第2の金属層からなるリードが、他方の面に該リードよりも薄い第3の金属層からなるリードが形成されたリードフレームの表面に電着レジスト法によりレジスト膜を形成する工程と、

上記レジスト膜に対して露光、現像処理を行うことにより第1の金属層の第2の金属層形成側の面であってバンパを形成すべき部分にレジスト膜を残存させる工程と、第2の金属層からなるリード、第3の金属層からなるリード及び上記レジスト膜をマスクとして第1の金属層をエッチングする工程と、
からなることを特徴とするバンパを有するリードフレームの製造方法

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、バンパを有するリードフレーム、特に第1の金属層の一方の面に第2の金属層からなるリードが、他方の面に該リードよりも薄い第3の金属層からなるリードが形成されたリードフレームにバンパを形成するリードフレームの製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】IC、LSIの高集積化に伴いピン数が増加し、そのためリードフレームの特にインナーリードの微細化が進んでいる。そして、微細なインナーリードにバンパを形成しなければならない。ところで、従来においてリードフレームへのバンパの形成は転写バンパ法かハーフエッチング法により行われた。

【0003】転写バンパ法は、リードフレームとは別に転写ガラス基板を用意し、該基板にメタル蒸着等によるガラス導電処理を施したうえでレジストを塗布し、該レジストに対する露光、現像処理を施した後、例えば金からなるバンパをメッキにより形成し、該バンパを転写ガラス基板からリードフレームに転写するという方法である。

【0004】また、ハーフエッチング法は、リードフレームの表面にレジスト膜を塗布し、これに対して露光、現像処理を施すことによりリードフレームのバンパを形成すべき部分と、リードフレームのバンパを形成する側と反対側の面全面とをレジスト膜でマスクする状態にし、その後、該レジスト膜をマスクとしてリードフレームをハーフエッチングすることによりバンパを形成するものである。尚、リードフレームにではなく半導体ウェハの各ペレットにバンパを形成する場合もあるが、これは元来付加価値の高いウェハの収益率を下げる可能性があるものであまり採用されない。というのは、精密設備費がきわめて莫大になり、ウェハ製造工程が複雑になり、コスト増を招くからである。従って、リードフレームにバンパを形成するようにするのが好ましいといえる。

【0005】

2

【発明が解決しようとする課題】ところで、転写バンパ法によれば、ガラス基板上にメタル蒸着し、メッキに対してマスクとなるレジスト膜を形成し、その後、金メッキを行うので、蒸着により形成した薄膜の抵抗、メッキの周辺部に電流が集中するというメッキエッチ効果のためにバンパ高さがバラツキ易く、また、金メッキをする材料費が高くなるという問題がある。また、転写ガラス基板上からリード上へバンパを転写（転写時加熱温度300～400℃）を行うため、熱によるリードの膨張、変形等による転写位置のずれが生じ易いという欠点もある。また、熱転写によりリード表面が加熱されて酸化し、バンパの接続強度が弱くなるという問題もあった。また、ハーフエッチング法には、リードの厚さとバンパの厚さの比のコントロールが極めて難しく、バラツキが生じ易いという問題がある。即ち、元来、エッチング深さにはバラツキが生じ易く、このバラツキは、リードとバンパ両方の厚さにバラツキを生ぜしめることになる。また、エッチングにはサイドエッチングが伴うのでインナーリードの微細化が難しく、多ピン化に対応するのに限界があり、これも問題となる。

【0006】本発明はこのような問題点を解決すべく為されたものであり、バンパ高さの不均一、バンパのリードへの接着性の低下を伴うことなくファインピッチ化に対応できるようにすることを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明バンパを有するリードフレームの製造方法は、第1の金属層の両面に厚さの異なる第2及び第3の金属層からなるリード（アウターリード及びインナーリード）を形成したリードフレームの表面に電着レジスト法によりレジスト膜を形成した後、第1の金属層のバンパを形成すべき部分にレジスト膜が残存するように露光、現像し、その後、該レジスト膜と第2及び第3の金属層からなるリードをマスクとして第1の金属層をエッチングすることを特徴とする。

【0008】

【作用】本発明バンパを有するリードフレームの製造方法によれば、予め第2の金属層と積層された第1の金属層に対するエッチングによりバンパを形成するので、バンパの接着力が弱いという虞れがなく、また、第1の金属層がその選択的エッチングによりバンパとなるので、第1の金属層として厚さが所定通りの値にされたものを用いることによりバンパ高さが所定通りの厚さになるようにすることができ、バンパの高さにバラツキをなくすることがきわめて容易である。そして、バンパのパターニングのためのマスクとして用いるレジスト膜を電着レジスト法により塗布するので、表面に凹凸のあるリードフレームの表面に対してレジスト膜を均一な膜厚で形成することができ、延いてはバンパの加工精度を均一に高くすることができ、微細加工ができ易くなる。従って、ICの多ピン化に対応し易くなる。また、熱転写をしない

ので、転写や転写時の熱膨張に伴って生じていたバンプの接続位置のずれも生じる余地がなくなる。

【0009】

【実施例】以下、本発明バンプを有するリードフレームの製造方法を図示実施例に従って詳細に説明する。図1 (A)乃至(C)は本発明バンプを有するリードフレームの製造方法の一つの実施例を工程順に示す断面図である。本実施例は、本願出願人が特願平1-288173号(特開平3-148856号公報)により既に提案済みのリードフレームの製造方法であるところのエッチングストップ層を互いに厚さの異なる金属層で挟んだ三層構造のリードフレーム材の両面にフォトレジスト膜を選択的に形成し、該フォトレジスト膜をマスクとして両面を選択的にエッチングし、その後、上記エッチングストップ層の不要部分を除去するという方法でリードフレームを製造し、このリードフレームにバンプを形成するものである。

【0010】(A)例えばアルミニウムからなる第1の金属層(厚さ $20\mu\text{m}$)1の両面に、例えば銅からなる第2の金属層(厚さ $125\mu\text{m}$)2、第3の金属層(厚さ $20\mu\text{m}$)3を例えば圧延により積層したリードフレーム材4を用意する。図1(A)は該リードフレーム材4を用意する。

【0011】(B)次に、リードフレーム材4の表面にレジスト膜5を塗布し、両面のレジスト膜5、5に対して各別に露光、現像処理を施してレジスト膜5、5からなるアウターリード及びインナーリード形成用のマスクパターンを形成する。第2の金属層2の表面に形成されたレジスト膜5がアウターリード用のマスクパターンとなり、第3の金属層3の表面に形成されたレジスト膜5がインナーリード用のマスクパターンとなる。図1

(B)はレジスト膜5に対する露光、現像処理の終了後の状態を示す。尚、本明細書において、アウターリードとは、エッチングストップ層の両面に形成された金属層2、3のうち厚い方の金属層2により形成されたリードをいい、インナーリードとは、薄く形成された微細なパターンを有するところの金属層3により形成されたリードをいう。

【0012】(C)次に、図1(C)に示すようにレジスト膜5、5をマスクとして、そして、第1の金属層1をエッチングストップとして第2及び第3の金属層2、3をパターンニングすることによりアウターリード及びインナーリードを形成する。これによりバンプのないリードフレームができる。

【0013】(D)次に、レジスト膜5、5を除去した後、図1(D)に示すように、リードフレームの表面にレジスト膜6を電着レジスト法により塗布する。レジスト膜6を電着レジスト法により形成するのは、リードフレームのアウターリードが形成されたところの凹凸の激しい面に均一な膜厚にレジスト膜6を形成することがで

き、延いては、微細加工ができ微細なバンプの形成が可能になるからである。電着レジスト法によるレジスト膜の塗布については後で詳述する。

【0014】(E)次に、レジスト膜6に対する露光、現像処理を施すことによりレジスト膜6が第1の金属層6の第2の金属層2が形成された側の面上であってバンプを形成すべき部分上にのみ残存するようにする。図2(E)はレジスト膜6に対する露光、現像処理の終了後の状態を示し、6aは残存したレジスト膜を示す。尚、レジスト膜6に対する露光、現像処理についても後で詳述する。

【0015】(F)第2及び第3の金属層2、3及び電着レジスト法により形成したレジスト膜6aをマスクとして第1の金属層1をエッチングする。これにより、第1の金属層1の不要部分が除去されると共に、第1の金属層1からなるバンプ1aが形成され、バンプを有するリードフレームが出来上る。図1(F)はこのエッチング終了後の状態を示す。尚、この後、適宜メッキ処理が行われる。

【0016】(G)その後、このバンプを有するリードフレームは、例えば、図1(G)に示すようにシングルポイントボンディング技術を駆使することにより、バンプ1a、1a、…にて半導体チップ7の電極パッド8、8…にボンディングされる。

【0017】図2は出来上ったバンプを有するリードフレームのバンプ形成部の拡大斜視図である。図3(A)乃至(C)は本実施例の要部であるバンプの形成例を工程順に示す断面図である。

【0018】(A)図3(A)は電着レジスト法により形成したレジスト膜6に対して露光をしているときの状態を示す。

ところで、電着レジスト法によるレジスト膜の塗布形成は、例えば、感光性樹脂をエマルジョン化した水溶性樹脂が建浴された電着槽内に一对の対向配置された隔膜(カチオン交換膜)を隔てて一对の電極(例えば陰極)を配置し、上記一对の隔膜間内にリードフレーム材4を配置し、上記一对の電極と、該リードフレーム材との間に直流電圧を加えることにより行う。

【0019】このようにすると、浴中に分散している樹脂がマイナスに帯電したアニオンタイプの場合、通電により陽極を成すところの表面が銅からなるリードフレーム材4の方に移動する。この現象が電気泳動現象である。この陽極となるリードフレーム材4の表面では水(H_2O)の電気分解により水素イオン H^+ が過剰になり泳動してきた樹脂のカルボキシル基(RCOO^-)と反応して不溶性となった樹脂が銅からなるリードフレーム材4表面に析出する。一方、陰極側では樹脂の析出により分散粒子から解離したアミン化合物(R_3NH^+)が隔膜を通過して陰極を成す上記一对の電極の近傍に取り込まれ、電着槽外部へ排出される。尚、電着条件の

5

一例を述べると、液温25℃、通電時間3分、電流密度40～60mA/dm²、膜厚10～25μmである。

【0020】このようにしてレジスト膜6を形成した後、80～90℃、10分間の乾燥をし、該レジスト膜6に対して図3(A)に示すようにフォトマスク9をマスクとして露光処理を施す。尚、10はフォトマスク9のガラス基板、11はフォトマスク9の下面に形成された遮光膜、6aはレジスト膜6の感光部分である。

【0021】(B)次に、図3(B)に示すように、例えばNa₂CO₃(1～2%)溶液あるいは乳酸5%溶液からなる現像液によりスプレー現像する。現像条件の一つの例を述べると、温度は25～30℃、スプレー時間は16～30秒、スプレー圧1.5～2.0kgf/cm²である。すると、感光部分6aが残る。

(C)その後、図3(C)に示すように、アルミニウムからなる第1の金属層1に対してスプレーエッチング処理を施して該金属層1の不要部分を除去する。エッチング液としてはHCl(10～30%)又はNaOH(2%)が好適である。

【0022】尚、エッチング終了後、レジスト膜6の感光部分6aを剥離する必要があるが、剥離液としてNaOH又は溶剤(濃度2～5%)を用い、温度40～60℃、時間40～120秒、スプレー圧2.0kg/cm²でのスプレーにより剥離すると良い。

【0023】尚、露光をする際にマスクパターンの通りにより正確にパターンニングが為されるようにするには、露光用光線として平行光線を用いるようにした方が良い。図4はその平行光線をつくるのに好適な露光用平行光線発生装置の一例を示す構成図である。12は光源、13は該光源12から上側へ向う光を前方に反射する凹曲面の反射鏡、14は平板状の反射鏡で、光線の向きを変える役割を果す。15はフライアイレンズ、16は凹曲面反射鏡である。

【0024】図5(A)乃至(G)は本発明バンパを有するリードフレームの製造方法の他の実施例を工程順に示す断面図である。本実施例は微細なパターンを有するインナーリードをメッキにより形成したリードフレームにバンパを形成するリードフレームの製造方法である。

(A)図5(A)に示すようにリードフレーム材4として第2の金属層2の一方の面に第1の金属層1を例えばメッキにより積層した二層構造のものを用意し、第1の金属層1の表面(第2の金属層2と反対側の面)にレジスト膜5を選択的に形成する。このレジスト膜5は、形成しようとするインナーリードのパターンに対してネガのパターンに形成する。

【0025】(B)次に、上記レジスト膜5をマスクとして電解銅メッキすることによりインナーリードを成す第3の金属層3を形成し、その後、レジスト膜5を除去する。このように、レジスト膜5をマスクとする選択的メッキによりインナーリードを形成するのは、エッチン

6

グによりインナーリードをパターンニングする場合に生じるところのサイドエッチングにより微細化が制約されるという問題を回避することができ、延いてはインナーリードのより一層の微細化が可能になるからである。図5(B)はレジスト膜5除去後の状態を示す。

【0026】(C)次に、図5(C)に示すように、レジスト膜5を選択的に形成することによりアウターリード形成用のマスクとする。

(D)次に、図5(D)に示すように、レジスト膜5をマスクとして第2の金属層2に対してエッチングすることによりアウターリードを形成し、その後、レジスト膜5を除去する。

【0027】(E)次に、図1(D)に示す工程と同様にレジスト膜6を電着レジスト法により形成する。図5(E)はレジスト膜6形成後の状態を示す。

(F)次に、レジスト膜6を露光、現像によりパターンニングすることによって図5(F)に示すようにバンパ形成用のマスク6aを形成する。

【0028】(G)その後、レジスト膜6aと、第2の金属層2からなるアウターリードと、第3の金属層3からなるインナーリードをマスクとして第1の金属層1をエッチングすることにより、図5(G)に示すように、第1の金属層1の不要部分を除去すると共にバンパ1aを形成する。しかる後、図1(G)に示したのと同じようにして例えばシングルポイントボンディングにより半導体チップのパッド8とリードフレームのバンパ1aとのボンディングを行う。

【0029】

【発明の効果】本発明バンパを有するリードフレームの製造方法は、第1の金属層の一方の面に第2の金属層からなるリードが、他方の面に該リードよりも薄い第3の金属層からなるリードが形成されたリードフレームの表面に電着レジスト法によりレジスト膜を形成する工程と、該レジスト膜に対して露光、現像処理を行うことにより第1の金属層の第2の金属層形成側の面であってバンパを形成すべき部分にレジスト膜を残存させる工程と、第2の金属層からなるリード、第3の金属層からなるリード及びレジスト膜をマスクとして第1の金属層をエッチングする工程と、からなることを特徴とするものである。従って、本発明バンパを有するリードフレームの製造方法によれば、第2の金属層と積層された第1の金属層に対するエッチングによりバンパを形成するので、バンパの接着力が弱いという虞れがなく、また、第1の金属層がその選択的エッチングによりバンパとなるので、第1の金属層として厚さが所定通りの値にされたものを用いることによりバンパ高さが所定通りの厚さになるようにすることができる。

【0030】そして、バンパのパターンニングのためのマスクとして用いるレジスト膜を電着レジスト法により塗布するので、表面に凹凸のあるリードフレームの表面に

7

対してレジスト膜を均一な膜厚を形成することができ、延いてはバンプの加工精度を高くすることができ、微細加工ができ易くなる。従って、ICの多ピン化に対応し易くなる。また、熱転写をしないので、転写や熱膨張に伴って生じていたバンプの接続位置のずれも生じる余地がなくなる。

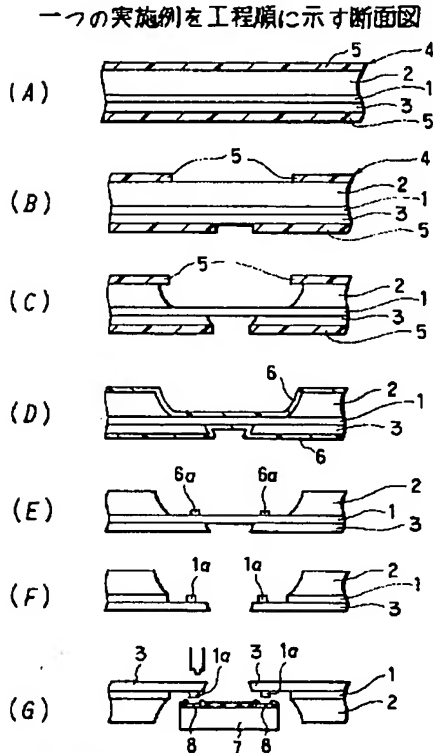
【図面の簡単な説明】

【図1】(A)乃至(G)は本発明バンプを有するリードフレームの製造方法の一つの実施例を工程順に示す断面図である。

【図2】図1に示した方法で形成されたリードフレームのバンプ形成部の拡大斜視図である。

【図3】(A)乃至(C)はバンプの形成例を工程順に

【図1】



- 1... 第1の金属層
2... 第2の金属層
3... 第3の金属層
4... リードフレーム材
6... 電着レジスト膜
6a... バンプ形成用マスク
1a... バンプ

8

具体的に示す断面図である。

【図4】露光用平行光線発生装置の一例を示す構成図である。

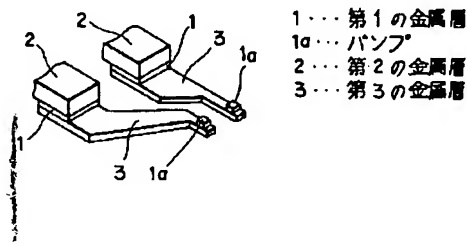
【図5】(A)乃至(G)は本発明バンプを有するリードフレームの製造方法の別の実施例を工程順に示す断面図である。

【符号の説明】

- 1 第1の金属層
1a バンプ
2 第2の金属層
3 第3の金属層
6 電着レジスト膜
6a バンプ形成用マスク

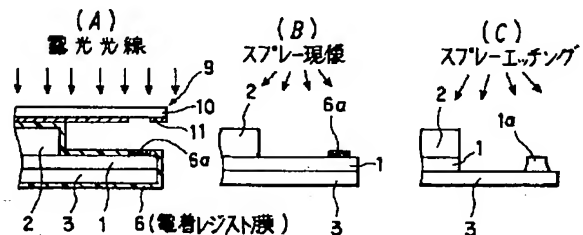
【図2】

バンプ形成部の拡大斜視図



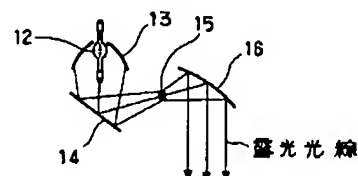
【図3】

バンプの形成例を工程順に示す断面図



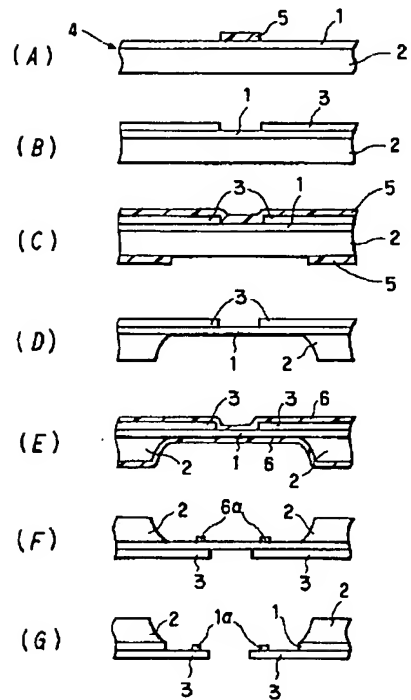
【図4】

露光用平行光線発生装置の構成図



【図5】

他の実施例を工程順に示す断面図



- 1... 第1の金属層
 1a... バンプ
 2... 第2の金属層
 3... 第3の金属層
 4... リードフレーム材
 5... 電着レジスト膜
 6a... マスク